

PHYSIK UND ANWENDUNGEN DER MATHEMATIK

1 Stundendotation

	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Schwerpunktfach				4	4	4

2 Didaktische Hinweise

In ausgewählten Stoffgebieten ist eine Koordination der beiden Teilfächer Physik und Anwendungen der Mathematik anzustreben. In der 6. Klasse wird mindestens ein Thema interdisziplinär unterrichtet.

Physikalischer Teil:

Die im Grundlagenfach beschriebenen Fähigkeiten werden im Schwerpunktfach erweitert und vertieft. Dabei werden an die formale Behandlung und an das Abstraktionsvermögen erhöhte Anforderungen gestellt. Besondere Bedeutung kommt der Modellbildung in komplexen Situationen, ihren Möglichkeiten und Grenzen zu. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten selbständig und im Team Projekte auch mit Hilfe des Computers.

Mathematischer Teil:

Der Unterricht zeigt die Verwendbarkeit der Mathematik bei Problemlösungen in den übrigen Wissenschaften und in der Technik. Es werden bestimmte Grundlagen für den physikalischen Teil erarbeitet. Für Anwendungen, bei denen die Vorkenntnisse aus dem Grundlagenfach bereits vorliegen, soll den Schülerinnen und Schülern vermehrt Gelegenheit geboten werden, im Rahmen von Einzel- oder Gruppenarbeiten Problemstellungen zu analysieren und entsprechende Lösungen selbständig zu planen und durchzuführen. Dabei soll dem adäquaten Einsatz von Literatur und technischen Hilfsmitteln eine besondere Bedeutung zukommen.

Insbesondere sollen die Vorkenntnisse aus dem obligatorischen Fach Informatik zur Anwendung kommen.

3 Grobziele, Stoffprogramm und Querverweise

3.2 Schwerpunktfach

Schwerpunktfach 4. Klasse		
Mathematischer Teil (1. Semester)		
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
Mit einem erweiterten Zahlensystem umgehen können und zugehörige Operationen kennen	Algebraische Strukturen (Gruppe, Körper, Restkörper (modulo))	Physik: Berechnung von physikalischen Systemen, Bewegungsprobleme
	Matrizen und Matrizenoperationen	Informatik : Verschlüsselung
	Komplexe Zahlen in der Normalform	Mehrstufige dynamische Prozesse

Schwerpunktfach 4. Klasse		
Physikalischer Teil (2. Semester)		
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
Anhand nebenstehender Themen die Kenntnisse über fachspezifische Begriffe, physikalische Konzepte und ihre mathematische Darstellung über jene des Grundlagenfaches hinaus vertiefen	Statik des starren Körpers Wurfbewegungen Kreisbewegung Gravitation Projekte (z.B. Energie, numerisches Lösen von Bewegungsproblemen)	Geographie: Entstehung der Jahreszeiten Mathematik: Vektoren, trigonometrische Funktionen für beliebige Winkel, Bogenmass, iteratives Vorgehen Informatik: Einsatz von mathematischen Programmpaketen (z.B. MATLAB, FreeMat)

Schwerpunktfach 5. Klasse		Physikalischer Teil (1. Semester)
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
<p>Anhand nebenstehender Themen die Kenntnisse über fachspezifische Begriffe, physikalische Konzepte und ihre mathematische Darstellung über jene des Grundlagenfaches hinaus vertiefen</p> <p>Zusammenhänge und Analogien zwischen verschiedenen physikalischen Phänomenen erfahren</p>	<p>Schwingungen und Wellen: Harmonische Schwingungen, gedämpfte Schwingungen Erzwungene Schwingungen Wellen in einer Dimension Interferenz, Beugung, Stehende Wellen Dopplereffekt</p> <p>Drehbewegungen: Drehmoment und Trägheitsmoment Rotationsenergie Drehimpuls Drehimpulserhaltung und Drehimpulsänderung</p>	<p>Philosophie: Informationstheorie</p> <p>Mathematik: Differential-Gleichungen mit konstanten Koeffizienten, komplexe Zahlen, Transformationen (einfache Fouriersynthesen)</p> <p>Musik: Akustik, Resonanz, Ton und Klang, Intervallehre</p> <p>Informatik: Einsatz mathematischer Programmpakete Sprachen: Originaltexte von Physikern</p> <p>Biologie: Schallerzeugung und Schallwahrnehmung durch Lebewesen</p>

Schwerpunktfach 5. Klasse		Mathematischer Teil (2. Semester)
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
<p>Arten der Darstellung und Abbildung von Kurven und Flächen kennen und anwenden</p> <p>Methoden der Modellbildung, ihre Anwendung und Grenzen kennen</p>	<p>Obligatorischer Teil: Komplexe Zahlen in der Normal- und der Polarform Parametrisierung von Kurven (z.B. Helix) Beweismethoden: Direkte, indirekte und induktive Beweise</p> <p>Wahlteil: Darstellende Geometrie Simulationsmodelle Methoden der numerischen Mathematik Funktion mit mehreren Variablen Freies Thema</p>	<p>Physik: Kinematik und Dynamik</p> <p>Wirtschaft: ökonomische Modelle</p> <p>Architektur</p>

Schwerpunktfach 6. Klasse		Physikalischer Teil
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
<p>Neue Kenntnisse über fachspezifische Begriffe, physikalische Konzepte und ihre mathematische Darstellung anhand einer Auswahl nebenstehender Themen hinzugewinnen</p> <p>Physik als Wissenschaft sowohl im Kleinen als auch im Grossen kennen lernen</p> <p>Grenzen der Physik erfahren</p>	<p>Physik des 20. Jahrhunderts: Quanten Relativistische Physik Astrophysik Festkörperphysik (Elektronik) Physik und Chaos</p> <p>Elektromagnetismus: Kapazität, elektrischer Fluss Magnetisches Feld, Induktion Wechselstrom Ladungen in Feldern Praktische Arbeit im Labor</p>	<p>Mathematik: Infinitesimalrechnung, Komplexe Zahlen, Differentialgleichungen, Vektorprodukt, Potenzreihen, Schaltalgebra</p> <p>Philosophie: quantenmechanische Sicht der Welt</p> <p>Informatik: mathematisches Programmpaket als Hilfsmittel in der Physik</p> <p>Sprachen: Originaltexte von Physikern</p>

Schwerpunktfach 6. Klasse		Mathematischer Teil
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
<p>Möglichkeiten der Anwendung von Differential- und Integralrechnung in Gebieten der Wissenschaft und Technik kennen</p> <p>Möglichkeiten der Anwendung von Differential- und Integralrechnung in Gebieten der Wissenschaft und Technik kennen</p> <p>Mathematische Aussagen und ihre Grundlagen kritisch beurteilen</p>	<p>Obligatorischer Teil: Reihenentwicklungen von Funktionen (z. B. Taylorreihe) Integrationsmethoden (z. B. partielle Integration, Partialbruchzerlegung) Differentialgleichungen: Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung, lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten</p> <p>Wahlteil: Ausbau der Vektorgeometrie (z.B. Abbildungsmatrizen, Vektorräume); Dynamische Systeme; Ausgewählte Anwendungen aus der Technik; Stochastik (Weiterführung des Grundkurses); Beurteilende Statistik; Mathematische Logik; Freies Thema</p>	<p>Physik: Approximationen, Schwingungen, Dynamik, Planetenbahnen, Themen aus dem Physikalischen Praktikum</p> <p>Chemie: Kinetik</p> <p>Biologie: Evolution von biologischen Systemen, Statistische Methoden</p> <p>Philosophie: Logik</p>